



21 Aktenzeichen: 197 38 256.8
22 Anmeldetag: 2. 9. 97
43 Offenlegungstag: 11. 3. 99

71 Anmelder:
F.A. Rueb Holding GmbH, 79677 Schönau, DE
74 Vertreter:
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

72 Erfinder:
Rueb, Fritz Alfons, 79677 Schönau, DE

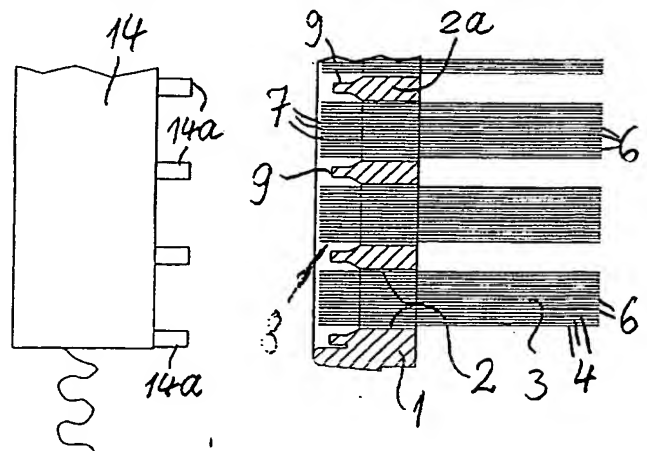
56 Entgegenhaltungen:
DE 1 96 00 767 C1
DE 91 09 625 U1
DE 86 90 193 U1
EP 04 05 204 B1
EP 03 46 646 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Borstenfeldern sowie damit hergestelltes Borstenfeld

57 Ein Borstenfeld (5) für Bürsten mit einer Halteplatte (1), diese durchsetzenden Lochungen (2) und durch diese Lochungen (2) geführten Kunststoffborsten (4) wird dadurch hergestellt, daß die Halteplatte (1) auf deren den freien Arbeitsenden (6) der Borsten (4) abgewandter Oberseite (8) mit Vorsprüngen (9) mit Hinterschneidungen (10) oder Einziehungen oder dergleichen versehen wird, daß die Borsten (4) in diese Lochungen (2) mit einem in den Bereich der Hinterschneidungen (10) ragenden Überstand eingeführt werden, daß die Borsten (4) im Bereich der Hinterschneidungen (10) derart erhitzt werden, daß eine die Hinterschneidungen ganz oder teilweise ausfüllende Schmelze oder plastische Masse aus dem Kunststoff der Borsten (4) entsteht und daß durch die danach erstarrte Masse aus Kunststoff der Borsten Formschluß zwischen den Borsten (4) oder Borstenbüscheln (3) und den Hinterschneidungen (10) und somit der Halteplatte (1) gebildet wird. Gleichzeitig kann durch diesen Anschmelzvorgang eine hohe oder absolute Dichtigkeit im Bereich der Enden (7) der Borsten (4) und zumindest im Nachbarbereich der Oberseite (8) oder auch noch innerhalb der Lochungen (2) der Halteplatte (1) erzielt werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Borstenfeldern für Bürsten, wobei Büschel von Kunststoffborsten in Lochungen einer Halteplatte eingeführt und die ihren späteren freien Arbeitsenden abgewandten Enden miteinander verschmolzen und dadurch an der Halteplatte festgelegt werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Herstellen von Borstenfeldern für Bürsten mit einer Halteplatte und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln von Kunststoffborsten.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Borstenfeld mit einer Halteplatte und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln von Borsten aus Kunststoff für eine Bürste, hergestellt gemäß dem vorerwähnten Verfahren und/oder mittels der vorerwähnten Vorrichtung.

Ein Verfahren der eingangs genannten Art, eine Vorrichtung zu seiner Durchführung und ein entsprechendes Borstenfeld für Bürsten, insbesondere für Zahnbürsten, ist aus der EP-B-0 405 204 bekannt und hat sich bewährt. Es können dabei auf einfache und rationelle Weise aus Einzelborsten und Borstenbüscheln Borstenfelder gebildet werden, bei denen die Borstenbüschel und das Borstenfeld beliebige geometrische Anordnungen der freien Arbeitsenden der einzelnen Borsten haben können und die Befestigung an einer Halteplatte eine Verankerung mit Ankerplättchen vermeidet. Darüber hinaus erlaubt die Halteplatte die Bildung von an einem Bürstenkörper auswechselbar anbringbaren Borstenfeldern, was der Hygiene bei Zahnbürsten förderlich ist, ohne zu viel Abfall zu verursachen, weil die Bürstenkörper mit Stiel mehrfach weiterverwendet werden können.

Für das Verschmelzen der Borsten mit der Halteplatte ist jedoch erforderlich, daß sie aus demselben hochwertigen Kunststoff bestehen müssen, aus dem auch die Kunststoffborsten gefertigt sind.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, wodurch ermöglicht wird, die Halteplatte und die Kunststoffborsten aus unterschiedlichen Werkstoffen zu fertigen und für den Werkstoff der Halteplatte einen anderen Werkstoff als für die Borsten zu wählen, beispielsweise einen preiswerteren Werkstoff oder einen Werkstoff mit für eine Halteplatte günstigeren Eigenschaften. Ferner besteht die Aufgabe, ein Borstenfeld der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem die Kunststoffborsten und die Halteplatte aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen können.

Die Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht darin, daß an der Halteplatte auf deren den freien Arbeitsenden der Borsten abgewandten Oberseite Vorsprünge mit Hinterschneidungen gebildet werden, daß danach die Borsten in diese Lochungen mit einem in den Bereich der Hinterschneidungen ragenden Überstand eingeführt werden, daß die Borsten im Bereich der Hinterschneidungen derart erhitzt werden, daß eine die Hinterschneidungen ganz oder teilweise ausfüllende Schmelze oder plastische Masse aus dem Kunststoff der Borsten entsteht, und daß durch die danach erstarrende Masse aus Kunststoff Formschluß zwischen den Borsten oder Borstenbüscheln und den Hinterschneidungen der Halteplatte gebildet wird.

Auf diese Weise ist es nicht mehr erforderlich, die Borsten-Enden bei ihrer gegenseitigen Verschmelzung auch mit der Halteplatte selbst zu verschmelzen, also Borsten und Halteplatte aus demselben Kunststoff zu fertigen. Vielmehr ergibt sich die Möglichkeit, zwar die Borsten eines Borstenbüschels weiterhin miteinander zu verschmelzen, mit der Halteplatte aber die Verbindung über den erwähnten Formschluß herzustellen, so daß die Halteplatte aus einem ande-

ren Werkstoff bestehen kann. Es kann also praktisch eine Vernietung zwischen den Borstenbüscheln und der Halteplatte durchgeführt werden. Dabei ergibt sich durch diese Verfahrensweise eine absolute Dichtigkeit zwischen den Borsten und den jeweiligen Halteplatten unabhängig von deren Werkstoff, weil die plastische oder Schmelz-Masse des Kunststoffes der Borsten in jede ursprüngliche Öffnung, auch in Zwischenräume zwischen den einzelnen Borsten gelangt und solche Öffnungen dicht verschließt.

Für die endgültige Bürstenfertigung kann die mit Borsten versehene Halteplatte in eine Spritzgußform eingelegt werden, um durch Umspritzen einen Handgriff oder andere Befestigungselemente anzubringen. Ferner könnte eine mit den Borsten in erfindungsgemäßer Weise bestückte Halteplatte gemäß Fig. 8 von EP-B-0 405 204 in einen schon gefertigten Bürstenkörper mit Stiel oder Handgriff eingesetzt und dort befestigt werden, wobei es sich auch um eine auswechselbare Halteplatte etwa gemäß DE-B-196 00 767 oder gemäß DE-U-91 09 625 handeln kann.

Ferner ist es jedoch auch möglich, daß die Halteplatte von vorneherein etwa analog der Ausführungsform gemäß Fig. 9 von EP-B-0 405 204 Bestandteil des Bürstenkörpers ist, also diesen bildet und selbst einen Handgriff oder Stiel hat.

Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann darin bestehen, daß eine Halteplatte mit Lochungen für die Borstenbüschel im Spritzgießverfahren hergestellt wird, wobei an Zwischenstege und Zwischenräume zwischen den Lochungen auf der Ober- oder Rückseite Vorsprünge, insbesondere stiftartige, leistenförmige, im Querschnitt mehreckförmige und/oder ringförmige Vorsprünge, mit Kreisring- oder Mehreckform, angeformt und diese Vorsprünge anschließend, insbesondere unter Wärmeeinwirkung, angestaucht werden, so daß an ihrem der Halteplatte abgewandten Ende ein ihren Querschnitt übertreffender Kopf, eine Verbreiterung oder dergleichen Überstand gebildet wird.

Auf diese Weise kann eine Halteplatte aus praktisch beliebigem Werkstoff, insbesondere Kunststoff gefertigt werden, bei welcher den Lochungen benachbart geeignete Vorsprünge angeordnet sind, die durch Anstauchen mit den gewünschten Hinterschneidungen versehen werden können. Beim anschließenden Verschmelzen der Borsten wird die Schmelze oder plastische Masse zumindest bereichsweise unter diese Köpfe, Verbreiterungen oder dergleichen gelangen und so gegen ein Herausdrücken aus der Lochung gesichert. Somit können die Borsten bei einer in aller Regel an ihnen auftretenden, von ihrem freien Arbeitsende her in Richtung der Halteplatte wirkenden Belastung nicht durch die Lochung verschoben werden.

Besonders günstig ist es dabei, wenn der Querschnitt der Vorsprünge mit geringerer Abmessung als der Abstand der Lochungen der Halteplatte gewählt wird. Dadurch ergibt sich eine in beiden Richtungen wirksame Hinterschneidung zwischen den durch das Anstauchen gebildeten Köpfen oder dergleichen Verbreiterungen und der Oberseite der Lochungsränder, so daß Borsten sowohl in Druck- als auch in Zugrichtung durch ihr Verschmelzen und das Ausfüllen dieser Hinterschneidung festgelegt werden können.

Die Halteplatte mit ihren Vorsprüngen kann aus einem Kunststoff, der eine höhere Schmelztemperatur als der Kunststoff der Kunststoffborsten hat, gespritzt werden. Dies ermöglicht es, für die Halteplatte einen entsprechend widerstandsfähigen und unter Umständen auch preiswerten Kunststoff zu wählen, bei welchem die Hinterschneidungen durch Anstauchen entsprechend bemessener Vorsprünge geschaffen werden können, ohne daß diese durch das anschließende Verschmelzen der in den Bereich der Hinterschneidungen ragenden Kunststoffborsten wieder geschmolzen

und eventuell zerstört werden.

Die Erfindung erlaubt es jedoch auch, daß die Halteplatte aus Metall oder Metallblech gefertigt, zum Beispiel ausgestanzt wird und daß von der Seite, auf welcher die Borsten in Gebrauchsstellung überstehen, die Lochungen derart einge-
drückt werden, daß die Lochungsränder an der Oberseite überstehen und zumindest bereichsweise von der jeweiligen Lochung, eine Hinterschneidung bildend, wegweisen. Gegebenenfalls kann schon bei Durchdrücken der Lochungen dafür gesorgt werden, daß die dabei auf die Oberseite einer solchen Metall-Halteplatte hochgebogenen Blechteile durch ein entsprechendes Formgegenstück derart biegen, daß von vorneherein die gewünschte Hinterschneidung entsteht.

Eine bevorzugte Verfahrensweise vor allem bei einer Fertigung der Halteplatte aus einem Kunststoff kann darin bestehen, daß die Borstenbüschel zunächst in die Lochungen der Halteplatte eingebracht und eingefüllt werden – beispielsweise gemäß EP-B-0 405 204 B1 oder auch gemäß EP-B-0 346 646 oder in anderer Weise –, daß dann die an der Oberseite der Halteplatte überstehenden Vorsprünge durch Hitzeinwirkung angeschmolzen und/oder gestaucht und danach die über die Oberseite der Halteplatte und die angestauchten Vorsprünge überstehenden oder zumindest bis in den Bereich dieser Vorsprünge ragenden Halteenden der Borsten angeschmolzen werden. Dies ermöglicht eine Fertigung in einem Durchlaufverfahren, bei welchem die einzelnen Verfahrensschritte nacheinander durchgeführt werden können, wobei eine oder mehrere Heizstationen zum Anschmelzen zunächst der Vorsprünge und dann der Borsten durchlaufen werden können.

Dabei ist es für die Bildung von dem Querschnitt der Vorsprünge übertreffenden Köpfen, Verbreiterungen oder Überständen und die Ausfüllung der Hinterschneidung mit dem Kunststoff der Kunststoffborsten vorteilhaft, wenn beim Anschmelzen der Vorsprünge und/oder der Borsten in Orientierungsrichtung der Borsten mit dem Heiz- oder Schmelzwerkzeug gleichzeitig ein Druck ausgeübt wird. Darüber hinaus wird durch diesen Druck auch eine gute Wärmeübertragung erzielt, so daß die plastisch werdende Kunststoffmasse dem Druck ausweicht und sich dadurch auch quer zur Orientierung der Borsten verformt.

Vor allem in den Fällen, in denen die anzuschmelzenden Borstenenden die mit einer Hinterschneidung und einem Kopf oder dergleichen Verbreiterung versehenen Vorsprünge zunächst überragen, ergibt sich eine besonders gute und feste Verankerung, weil der Kunststoff der Borsten dann diese Köpfe oder dergleichen Verbreiterungen an den Vorsprüngen der Halteplatte umschließt und so zu einer Befestigung in allen Richtungen beiträgt. Bei ausreichender Länge des Überstandes der Borsten vor ihrem Verschmelzen kann sogar erreicht werden, daß die Borsten oberhalb der Köpfe oder Verbreiterungen der Vorsprünge auch miteinander verschmolzen werden, was zu einem besonders stabilen Verbund mit einer Halteplatte führt, auch wenn diese aus einem anderen Werkstoff als die Borsten besteht, so daß eine derartige Bürste hohen Belastungen gewachsen ist.

Es kann aber auch vor allem für auswechselbare Borstenfelder ausreichen, wenn nur der Zwischenraum zwischen einem Kopf oder einer Verbreiterung des jeweiligen Vorsprunges und der Oberseite der Halteplatte mit dem Kunststoff der Borsten ausgefüllt wird, so daß entsprechend weniger Werkstoff benötigt wird.

Bei all diesen Varianten der erfindungsgemäßen Verfahrensweise wird jedenfalls eine absolute Dichtigkeit und Haltbarkeit zwischen den Borsten und der Halteplatte erreicht.

Die eingangs erwähnte Vorrichtung ist zur Lösung der Aufgabe dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens ein

Heizelement zum Anschmelzen der an der Oberseite der Halteplatte befindlichen ober überstehenden Enden der Borsten aufweist, daß eine Halterung oder Spannvorrichtung für die Halteplatte vorgesehen ist und daß eine Zustelleinrichtung für eine Relativbewegung zwischen Heizelement und Halterung für die Halteplatte zum Durchführen einer Anpreßbewegung vorgesehen ist. Somit kann die mit den zunächst unbefestigten Borsten versehene Halteplatte in den Bereich des Heizelementes gebracht werden, wo die an der Oberseite der Halteplatte überstehenden Borsten miteinander verschmolzen werden können, so daß sie zuvor dort angeordnete Hinterschneidungen ausfüllen können.

Besonders günstig ist es, wenn wenigstens zwei Arbeitsstationen mit Heizelementen vorgesehen sind und in einer ersten Arbeitsstation wenigstens ein mit Vorsprüngen ausgestattetes Heizelement angeordnet ist, dessen Vorsprünge relativ zu den Vorsprüngen der Halteplatte bewegbar und an deren Stirnflächen anpreßbar sind, und wenn in der zweiten Arbeitsstation wenigstens ein weiteres Heizelement zum Beaufschlagen und Anschmelzen der überstehenden Borstenenden vorgesehen ist. Dies ermöglicht die schon erwähnte Herstellung der Halteplatte und der Borsten aus unterschiedlichen schmelzbaren oder stauchbaren Werkstoffen oder Kunststoffen, wobei in einer ersten Arbeitsstation ein Heizelement auf die Schmelztemperatur der Halteplatte abgestimmt sein kann, das außerdem eine entsprechende Formgebung hat, um die an der Halteplatte vorgesehenen Vorsprünge in geeigneter Weise zur Bildung von Köpfen, Überständen oder Verbreiterungen anschmelzen und/oder anstauchen zu können. Dabei kann das Heizelement dieser ersten Arbeitsstation so gestaltet sein, daß es die schon an der Halteplatte überstehenden Enden der Borsten nicht berührt und nicht beeinträchtigt. Diese können dann in der zweiten Arbeitsstation angeschmolzen werden, so daß sie die zuvor gebildeten Hinterschneidungen ausfüllen und/oder die Köpfe oder Verbreiterungen umschließen können.

Ein durch das vorbeschriebene Verfahren und/oder mit der vorbeschriebenen Vorrichtung hergestelltes erfindungsgemäßes Borstenfeld mit einer Halteplatte und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln von Borsten aus Kunststoff für eine Bürste ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Halteplatte auf ihrer den überstehenden Borsten abgewandten Oberseite abstehende Vorsprünge mit Hinterschneidungen und diese bildenden Verbreiterungen sowie darunter befindlichen Querschnittsverminderungen aufweist, und daß die durch die Halteplatte hindurchgreifenden Halteenden der Kunststoffborsten im Bereich der Hinterschneidungen derart miteinander verschmolzen sind, daß der verschmolzene Teil der Borstenbüschel die Hinterschneidungen ganz oder teilweise und die Zwischenräume zwischen den Borsten und zwischen den Borsten und den Rändern der Lochungen ausfüllt. Somit wird gleichzeitig Formschluß zwischen den Borsten oder Borstenbüscheln und der Halteplatte und Dichtigkeit am Durchtritt der Borsten durch die Halteplatte bewirkt.

Die angeschmolzenen Enden der Büschel von Kunststoffborsten können die mit Hinterschneidungen und Verbreiterungen versehenen Vorsprünge im Bereich der Hinterschneidungen und Vorsprünge umschließen und die Verbreiterungen können in den verschmolzenen Teil der Borstenbüschel eingebettet sein. Dies ergibt eine besonders innige Verbindung der Borsten mit der Halteplatte, obwohl deren Werkstoffe nicht miteinander verschmolzen werden. Somit kann die Halteplatte sogar aus Metall geformt, gestanzt oder eventuell auch gespritzt sein.

Besonders guter Formschluß ergibt sich bei dem erfindungsgemäßen Borstenfeld, wenn der verschmolzene Teil der Borstenbüschel die mit Verbreiterungen und Hinter-

schneidungen versehenen Vorsprünge an der Oberseite der Halteplatte überragt und wenn der verschmolzene Bereich eines Borstenbüschels mit dem oder den verschmolzenen Bereichen des oder der Nachbarbüschel ebenfalls verschmolzen ist. Die verschmolzenen Borstenbüschel ergeben dadurch praktisch eine parallel zu der Halteplatte verlaufender zusammenhängender Bereich aus dem Kunststoff der Borsten, der sogar zu einem plattenförmigen Gebilde werden kann, wenn genügend überstehender Werkstoff der Borsten zum gegenseitigen Verschmelzen zur Verfügung steht.

Ein Borstenfeld mit einer Halteplatte aus Metall oder Blech mit Lochungen zur Aufnahme der Büschel oder Bündel von Borsten kann erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet sein, daß die Lochungen von der Seite her, auf welcher die Borsten mit ihren Arbeitsenden überstehen, eingedrückt und durchgestoßen sind und daß die dadurch auf der Oberseite der Halteplatte geformten Lochungsränder Hinterschneidungen zum Aufnehmen der Schmelze der angeschmolzenen Kunststoffborsten bilden und ganz oder teilweise von dieser Schmelze umschlossen sind. Auch in diesem Falle werden also die überstehenden Borstenenden verschmolzen und bilden mit den möglicherweise gezackten, gezahnten und gebogenen Rändern der Lochungen der Metallplatte in erstarrtem Zustand eine feste Verbindung bei gleichzeitiger Abdichtung im Lochungsbereich.

Die Abdichtung hat dabei bei allen vorerwähnten Ausführungsbeispielen nicht nur den Vorteil, das Eindringen von Feuchtigkeit beim späteren Gebrauch zu unterbinden, sondern ermöglicht auch ein nachträgliches Umspritzen auch mit hohem Spritzdruck, ohne daß bei einer solchen weiteren Fertigung Spritzgußmasse durch das Bürstenelement hindurchfließen kann.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben, wobei hinsichtlich der an einer Halteplatte vorgesehenen und zur Bildung von Hinterschneidungen dienenden Vorsprünge unterschiedliche Ausführungsformen dargestellt sind, ohne daß die Erfindung auf diese gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt sein soll. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Draufsicht der Oberseite einer Halteplatte mit Lochungen und auf dieser Oberseite hochstehenden Vorsprüngen unterschiedlicher geometrischer Formen, wobei in Gebrauchsstellung in die Lochungen eingeführte und erfindungsgemäßbefestigte Borsten mit ihren Arbeitsenden unterhalb der Zeichnungsebene zu liegen kommen,

Fig. 2 einen Längsschnitt der Halteplatte mit Lochungen und Vorsprüngen gemäß **Fig. 1**,

Fig. 3 in stark schematisierter Darstellung eine Arbeitsstation mit einem Heizelement, welches Vorsprünge hat, um die an der Halteplatte befindlichen Vorsprünge zwischen den Lochungen zu beaufschlagen, bevor das Heizelement wirksam ist,

Fig. 4 einen Schnitt durch eine Halteplatte mit Borsten nach der Beaufschlagung mit dem Heizelement gemäß **Fig. 3**, das heißt nach dem Bilden von Köpfen oder Verbreiterungen an den zwischen den Lochungen befindlichen Vorsprüngen, wobei die Querschnittsabmessungen dieser Vorsprünge kleiner als die Abstände der Lochungen im Bereich des jeweiligen Vorsprungs sind,

Fig. 5 in stark schematisierter Darstellung eine zweite Arbeitsstation mit einem weiteren Heizelement zur Beaufschlagung der an der Halteplatte zunächst im Bereich der Vorsprünge überstehenden Borstenenden wirksam wird, wobei der mit diesem Heizelement durchzuführende Anschmelzprozeß an den überstehenden Borstenenden bereits beendet und die Borstenenden derart miteinander verschmolzen sind, daß sie die zuvor gebildeten Hinterschnei-

dungen der Vorsprünge ausfüllen sowie

Fig. 6 eine der **Fig. 5** entsprechende Darstellung, bei welcher die zu verschmelzenden Borstenenden derart weit überstehen beziehungsweise so viel Kunststoff umfassen, daß sie in miteinander verschmolzenem Zustand die Köpfe oder Verbreiterungen und Hinterschneidungen der Vorsprünge in sich aufnehmen und umschließen und auch zusätzlich noch miteinander verschmolzen sind.

Eine im ganzen mit **1** bezeichnete Halteplatte weist Lochungen **2** auf, in welche gemäß den **Fig. 3** bis **6** Büschel **3** von Kunststoffborsten **4** eingeführt werden können, um dadurch Borstenfelder **5** für Bürsten zu bilden, die in den **Fig. 5** und **6** jeweils in einem Teilschnitt angedeutet sind. Nach der Fertigstellung sind gemäß den **Fig. 5** und **6** die den freien Arbeitsenden **6** der Borsten **4** abgewandten Enden **7**, die gemäß **Fig. 4** zunächst noch unabhängig voneinander sind, dann verschmolzen und in noch zu beschreibender Weise an der Halteplatte **1** festgelegt.

Die Halteplatte **1** hat auf ihrer den freien Arbeitsenden **7** der Borsten **4** abgewandten Oberseite **8**, auf welche man bei **Fig. 1** blickt, Vorsprünge **9**, die durch ein noch zu beschreibendes Verfahren mit Hinterschneidungen **10** versehen werden können, wobei vor allem **Fig. 3** zunächst die Ausgangsform der Vorsprünge **9** und **Fig. 4** dann die Vorsprünge **9** mit den Hinterschneidungen **10** schematisiert zeigt.

Die Halteplatte **1** kann zum Beispiel aus Kunststoff, gegebenenfalls auch aus Metall, im Spritzgießverfahren hergestellt werden. An Zwischenstegen **2a** oder Zwischenräumen zwischen den Lochungen **2**, welche Zwischenstege **2a** einfach dadurch entstehen, daß die Lochungen **2** mit Abstand zueinander angeordnet werden, können gemäß den **Fig. 1** bis **6** auf der Ober- oder Rückseite **8** die Vorsprünge **9** angeformt sein, wobei gemäß **Fig. 1** diese Vorsprünge **9** unterschiedlichste Querschnittsformen haben können, wobei in **Fig. 1** derartige unterschiedliche Querschnittsformen dargestellt sind, normalerweise eine solche Halteplatte **1** aber jeweils gleichartige oder übereinstimmende Vorsprünge **9** haben wird. Es ist aber auch denkbar und möglich, unterschiedliche Bereiche der Oberseite **8** der Halteplatte **1** mit unterschiedlichen Vorsprüngen **9** zu versehen.

So erkennt man in **Fig. 1**, daß diese Vorsprünge **9** stiftartig, leistenförmig, im Querschnitt kreuzförmig oder mehrkantig oder auch röhrenförmig ausgebildet sein können, wobei ein derartiger Ring nicht nur kreisrund, sondern seinerseits auch mehrkantig gestaltet sein kann. Dabei erkennt man vor allem in **Fig. 3**, daß die Querschnittsabmessung dieser Vorsprünge **9** zumindest bereichsweise geringer als der an dieser Stelle befindliche Abstand der Lochungen **2** ist, das heißt die Vorsprünge **9** weichen in ihrer Ausdehnung zumindest in manchen Bereichen gegenüber den Zwischenstegen **2a** etwas zurück.

Zum Herstellen der Borstenfelder **5** gemäß **Fig. 5** und **6** für Bürsten, bevorzugt für Zahnbürsten, werden also nach der Herstellung der Halteplatte **1** Büschel **3** von solchen Kunststoffborsten **4** in die Lochungen **2** eingeführt, wobei auf der einen Seite der größere Abschnitt der Borsten **4** mit den Arbeitsenden **6** angeordnet wird, während an der Oberseite **8** die demgegenüber entgegengesetzten Enden **7** gemäß **Fig. 3** und **4** zunächst überstehen und in den Bereich der Vorsprünge **9** ragen oder im Ausführungsbeispiel sogar darüber vorstehen.

Um die Borsten **4** mit der Halteplatte **1** fest zu verbinden und gleichzeitig abzudichten, werden zunächst gemäß **Fig. 3** die Vorsprünge **9** erhitzt und dann in erwärmtem und plastischem Zustand angestaucht, so daß sie von ihrer in **Fig. 3** links dargestellten Formgebung ausgehend mit einem an ihrem Ende angeformten, ihren Querschnitt übertreffenden

Kopf oder einer Verbreiterung 11 dergleichen in Querrichtung orientiertem Überstand versehen werden. Man erkennt vor allem in Fig. 4 deutlich, daß sich dadurch zwischen der unmittelbar auf der Höhe der Lochungen 2 befindlichen Oberseite 8 der Halteplatte 1 und diesen Verbreiterungen 11 die schon erwähnte angestrebte Hinterschneidung 10 gebildet wird. Dabei ist diese Hinterschneidung nicht nur zwischen der Verbreiterung 11 und dem Vorsprung 9 vorgesehen, was unter Umständen schon ausreichen könnte, weil dadurch die Borsten 4 nach ihrer Verschmelzung in einer Richtung formschlüssig festgelegt werden, die von ihren Arbeitseenden 6 zu ihren abgewandten und verschmolzenen Enden 7 gerichtet ist, sondern die Hinterschneidung 10 ist auch gegenüber der Ausgangsstelle dieser Vorsprünge 9 gebildet, weil die Vorsprünge 9 mit geringerer Abmessung als der in Fig. 3 und 4 sichtbare Abstand der einander benachbarten Lochungen 2 der Halteplatte 1 gewählt ist. Dadurch werden die Hinterschneidungen 10 praktisch zu Einschnürungen, die die verschmolzenen Kunststoffborsten 4 in Zug- und in Druckrichtung formschlüssig festlegen und außerdem abdichten können.

Diese Ausbildung der Halteplatte 1 ermöglicht es, sie mit ihren Vorsprüngen 9 aus einem anderen Kunststoff als die Kunststoffborsten 4 herzustellen, vorzugsweise aus einem Kunststoff, der eine höhere Schmelztemperatur als der Kunststoff der Kunststoffborsten 4 hat. Müßten die Kunststoffborsten 4 mit der Halteplatte 1 durch gegenseitiges Verschmelzen verbunden werden, müßten die Kunststoffe übereinstimmen oder jedenfalls übereinstimmende Schmelz- oder Erweichungstemperaturen haben. Dies kann durch die Verwendung von Vorsprüngen 9 mit Hinterschneidungen 10 in der schon erwähnten Weise vermieden werden.

Die in den Fig. 3 bis 6 angedeutete Verfahrensweise zum Herstellen von Borstenfeldern 5 verläuft folgendermaßen:

Zunächst ist die Halteplatte 1 beispielsweise durch Spritzgießen herzustellen, wobei sie an der Oberseite 8 mit den Vorsprüngen 9 versehen wird.

Dabei kann gleichzeitig auf dieser Oberseite 8 noch ein Zapfen 13 vorgesehen werden, falls nämlich die Halteplatte 1 mit den mit ihr verbundenen Borsten 4 später als auswechselbares Borstenfeld beispielsweise gemäß DE-Patent 196 00 767 gestaltet und benutzt werden soll.

Danach werden die Borsten 4 in die Lochungen 2 der Halteplatte 1 eingebracht und eingefüllt, beispielsweise gemäß europäischem Patent 0 405 204 oder auch in einer beliebigen anderen Weise. Sie nehmen dann die in Fig. 3 dargestellte Lage ein, ragen also mit ihrer größeren Länge und ihren Arbeitseenden 6 aus der Halteplatte 1 heraus und stehen gleichzeitig über deren Oberseite 8 über.

Dann werden die an der Oberseite 8 der Halteplatte 1 überstehenden Vorsprünge 9 durch Hitzeeinwirkung plastifiziert oder angeschmolzen und gestaucht, so daß die Hinterschneidungen 10 entstehen, wie es der Vergleich der Fig. 3 und 4 verdeutlicht. In Fig. 3 sind die Vorsprünge 9 noch unverändert, in Fig. 4 aber so angestaucht, daß Hinterschneidungen 10 gebildet sind.

Anschließend werden die Halteenden 7 der Borsten 4 in dem Bereich der Vorsprünge 9 und der Hinterschneidungen 10 angeschmolzen und verschmolzen, so daß sie gemäß Fig. 5 oder 6 nicht nur zwischen ihnen selbst befindliche kleine Zwischenräume und Abstände, sondern vor allem auch die Hinterschneidungen 10 ausfüllen und dadurch in ihrer axialen Richtung formschlüssig festgelegt werden.

Dabei zeigen die Fig. 5 und 6 zwei unterschiedliche Möglichkeiten. In Fig. 5 ist der ursprüngliche Überstand der Borsten 4 mit ihren zu verschmelzenden Enden 7 so gewählt, daß gerade etwa das Niveau zwischen den Vorsprüngen 9 und ihren Verbreiterungen 11 ausgefüllt wird. In Fig. 6 hin-

gegen sind die Überstände der Kunststoffborsten 4 so groß, daß nicht nur die Zwischenräume zwischen den Hinterschneidungen 10 ausgefüllt werden, sondern die Borsten 4 auch noch oberhalb dieser Vorsprünge 9 und oberhalb der Verbreiterungen 11 miteinander verschmolzen werden und praktisch parallel zur Oberseite 8 einen Zusammenhang oder ein zusammenhängendes Gebilde ergeben, was zu einer noch größeren Festigkeit und besseren Dichtigkeit führt. In diesem Fall der Fig. 6 sind dann praktisch die Verbreiterungen 11 in den Kunststoff eingebettet, der beim Anschmelzen und Verschmelzen der Kunststoffborsten 4 verflüssigt oder plastifiziert und gestaucht wird.

Es sei noch erwähnt, daß beim Anschmelzen oder Plastifizieren der Vorsprünge 9 und/oder der Borsten 4 in Orientierungsrichtung der Borsten 4 mit einem jeweiligen Heiz- oder Schmelzwerkzeug 14 oder 15 ein Druck ausgeübt wird, um den weichwerdenden Kunststoff gleichzeitig quer zu den Vorsprüngen 9 beziehungsweise quer zu den Borsten 4 zu verdrängen.

Fig. 3 bis 6 zeigt gleichzeitig schematisiert zumindest einen Teil der Vorrichtung zum Herstellen von Borstenfeldern 5, wobei vor allem die schon erwähnten Heizelemente oder Heizwerkzeuge 14 und 15 zu sehen sind. Dazu kommt eventuell noch eine Halterung oder Spannvorrichtung für die mit den Borsten 4 bestückten Halteplatten 1 und eine Zustelleinrichtung für die Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Heizelement oder -werkzeug 14 oder 15 und der Halteplatte 1 bzw. ihrer Halterung oder Spannvorrichtung, um die Vorsprünge 9 und in einem weiteren Arbeitsschritt die überstehenden Enden 7 der Borsten 4 mit den Heizelementen oder -werkzeugen 14 und 15 in Berührung zu bringen und die Anpreß- oder Druckbewegung zur Stauchung und Verschmelzung durchführen zu können.

Dabei ergibt sich aus den Fig. 3, 5 und 6, daß zwei Arbeitsstationen vorgesehen sind, nämlich eine Arbeitsstation mit Heizelementen 14 und eine mit Heizelementen 15, wobei die erste Arbeitsstation gemäß Fig. 3 mit einem Heizelement 14 versehen ist, das mit Vorsprüngen 14a ausgestattet ist, die relativ zu den Vorsprüngen 9 der Halteplatte 1 bewegbar und an deren Stirnflächen anpreßbar sind, also zwischen die Enden 7 der Borsten 4 eingreifen können, ohne diese zu beaufschlagen.

In einer zweiten Arbeitsstation ist gemäß Fig. 5 und 6 wenigstens ein weiteres Heizelement oder -werkzeug 15 zum Beaufschlagen und Anschmelzen der überstehenden Borstenenden 7 vorgesehen. Fig. 3 zeigt dabei die Anordnung vor Betätigung des Heizwerkzeuges 14, während in Fig. 4 das Ergebnis der Beaufschlagung der Halteplatte 1 und ihrer Vorsprünge 9 durch die Vorsprünge 14a des Heizelementes 14 dargestellt ist, das heißt in diesem Falle sind die Vorsprünge 9 mit einer Verbreiterung 11 und dadurch auch einer Hinterschneidung 10 versehen.

Fig. 5 und 6 zeigen jeweils das Ergebnis der Bearbeitung in der zweiten Arbeitsstation mit Hilfe des Heizelementes oder Heizwerkzeuges 15, wobei die überstehenden Borstenenden 7 jeweils miteinander verschmolzen sind, so daß sie die Hinterschneidungen 10 ausfüllen (Fig. 5) oder zusätzlich sogar die Verbreiterungen 11 in sich aufnehmen, so daß diese in den Kunststoff der Borsten 4 eingebettet sind (Fig. 6).

Somit zeigen die Fig. 5 und 6 schließlich auch, wenn auch nur teilweise, weil abgeschnitten, die fertigen Borstenfelder 5 mit der Halteplatte 1 und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln 3 von Borsten 4 aus Kunststoff, welche Borstenfelder 5 mit dem eigentlichen Bürstenkörper umspritzt werden können oder aber, wie schon erwähnt, als Wechselköpfe in Bürstenkörper eingefügt werden können. Die Halteplatte 1 hat dabei auf ihrer den überstehenden Borsten 4 abge-

wandten Oberseite 8 die schon mehrfach erwähnten abste-
henden Vorsprünge 9 mit Hinterschnitten 10 und diese
bildenden Verbreiterungen 11 sowie darunter befindlichen
Querschnittsverminderungen, welche Querschnittsvermin-
derungen im Ausführungsbeispiel gleichzeitig die Hinter-
schnitten 10 sind. Die durch die Halteplatte 1 dabei hin-
durchgreifenden Halteenden 7 der Kunststoffborsten 4 sind
im Bereich der Hinterschnitten 10 derart miteinander
verschmolzen, daß der verschmolzene Teil der Borstenbü-
schel 3 die Hinterschnitten 10 ganz oder teilweise und
die Zwischenräume zwischen den Borsten 4 und zwischen
den Borsten 4 und den Rändern der Lochungen 2 ausfüllt, so
daß eine Dichtigkeit gegen Feuchtigkeit oder auch gegen ei-
nen Kunststoff erreicht wird, falls das Borstenfeld 5 an-
schließend mit einem aus Kunststoff bestehenden Bürsten-
körper umspritzt wird.

Beide Ausführungsbeispiele des Borstenfeldes 5 (Fig. 5
einerseits und Fig. 6 andererseits) haben also gemeinsam,
daß die verschmolzenen Borstenenden 7 mit entsprechend
hinterschnittenen Vorsprüngen 9 vernietet sind, wobei aber
beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 noch hinzu kommt,
daß die angeschmolzenen Enden 7 der Büschel 3 von Kunst-
stoffborsten 4 die mit Hinterschnitten 10 und Verbreite-
rungen 11 versehenen Vorsprünge 9 nicht nur im Bereich der
Hinterschnitten (wie beim Ausführungsbeispiel nach
Fig. 5), sondern auch im Bereich der Vorsprünge 9 und der
Verbreiterungen 11 umschließen, so daß die Verbreiterungen
11 in den verschmolzenen Teil der Borstenbüschel 3 einge-
bettet sind. Dabei überragt der verschmolzene Teil der Bor-
stenbüschel 3 die mit Verbreiterungen 11 und Hinterschnit-
ten 10 versehenen Vorsprünge 9 an der Oberseite 8 der
Halteplatte 1 und der verschmolzene Bereich eines Borsten-
büschels 3 ist gleichzeitig auch mit dem oder den ver-
schmolzenen Bereichen des oder der Nachbarbüschel eben-
falls verschmolzen, so daß sich oberhalb der Verbreiterun-
gen 10 eine durchgehende Schicht aus dem Kunststoff er-
gibt, aus welchem die Kunststoffborsten 4 bestehen und wo-
mit diese einstückig verbunden sind. Eine entsprechend fe-
ste und dichte Verbindung ergibt sich trotz der Fertigung der
Halteplatte 1 und der Borsten 4 aus unterschiedlichen Werk-
stoffen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß die Halteplatte 1 auch
aus Metall bestehen könnte, beispielsweise aus einer Blech-
platte, die ausgestanzt wird und bei welcher Lochungen 2
durchgestoßen werden, so daß sich die Lochungsränder an
der Oberseite dieser Halteplatte 1 nach oben verformen und
dort von vorneherein Hinterschnitten bilden, die beim
Anschmelzen der überstehenden Kunststoffborsten 4 um-
schlossen werden können, so daß auch dann eine feste und
dichte Verbindung zwischen Halteplatte 1 und Borsten 4 ge-
schaffen wird, die ein nachträgliches Umspritzen mit einem
Bürstenkörper ermöglicht und auch keine Flüssigkeit hin-
durchtreten läßt, wenn es sich um eine Zahnbürste handelt.

Das Borstenfeld 5 für Bürsten mit einer Halteplatte 1,
diese durchsetzenden Lochungen 2 und durch diese Lochun-
gen 2 geführten Kunststoffborsten 4 wird dadurch herge-
stellt, daß die Halteplatte 1 auf deren den freien Arbeitsen-
den 6 der Borsten 4 abgewandter Oberseite 8 mit Vorsprün-
gen 9 mit Hinterschnitten 10 oder Einziehungen oder
dergleichen versehen wird, daß die Borsten 4 in diese Lo-
chungen 2 mit einem in den Bereich der Hinterschnitten
10 ragenden Überstand eingeführt werden, daß die Bor-
sten 4 im Bereich der Hinterschnitten 10 derart erhitzt
werden, daß eine die Hinterschnitten ganz oder teil-
weise ausfüllende Schmelze oder plastische Masse aus dem
Kunststoff der Borsten 4 entsteht, und daß durch die danach
erstarrende Masse aus Kunststoff der Borsten Formschluß
zwischen den Borsten 4 oder Borstenbüscheln 3 und den

Hinterschnitten 10 und somit der Halteplatte 1 gebildet
wird. Gleichzeitig kann durch diesen Anschmelzvorgang
eine hohe oder absolute Dichtigkeit im Bereich der Enden 7
der Borsten 4 und zumindest im Nachbarbereich der Ober-
seite 8 oder auch noch innerhalb der Lochungen 2 der Halte-
platte 1 erzielt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Borstenfeldern (5) für Bürsten, wobei Büschel (3) von Kunststoffborsten (4) in Lochungen (2) einer Halteplatte (1) eingeführt und die ihren späteren freien Arbeitsenden (6) abgewandten Enden (7) miteinander verschmolzen und dadurch an der Halteplatte (1) festgelegt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Halteplatte (1) auf deren den freien Arbeitsenden (6) der Borsten (4) abgewandter Oberseite (8) Vorsprünge (9) mit Hinterschnitten (10) gebildet werden, daß danach die Borsten (4) in diese Lochungen (2) mit einem in den Bereich der Hinterschnitten (10) ragenden Überstand eingeführt werden, daß die Borsten (4) im Bereich der Hinterschnitten (10) derart erhitzt werden, daß eine die Hinterschnitten ganz oder teilweise ausfüllende Schmelze und/oder plastische Masse aus dem Kunststoff der Borsten (4) entsteht, und daß durch die danach erstarrende Masse aus dem Kunststoff der Borsten (4) Formschluß zwischen den Borsten (4) oder Borstenbüscheln (3) und den Hinterschnitten (10) der Halteplatte (1) gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halteplatte (1) mit Lochungen (2) für die Borstenbüschel im Spritzgießverfahren hergestellt wird, wobei an Zwischenstege (2a) und Zwischenräume zwischen den Lochungen (2) auf der Ober- oder Rückseite (8) Vorsprünge (9), insbesondere stiftartige, leistenförmige, im Querschnitt kreuzförmige und/oder mehreckige und/oder ringförmige, zum Beispiels kreisringförmige oder mehreckig-ringförmige Vorsprünge (9) angeformt und diese Vorsprünge (9) anschließend, insbesondere unter Wärmeeinwirkung, angestaucht werden, so daß an ihrem der Halteplatte (1) abgewandten Ende ein ihren Querschnitt übertreffender Kopf, eine Verbreiterung (11) oder dergleichen Überstand gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Vorsprünge (9) zumindest bereichsweise mit geringerer Abmessung als der Abstand der Lochungen (2) der Halteplatte (1) gewählt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteplatte (1) mit ihren Vorsprüngen (9) aus einem Kunststoff, der eine höhere Schmelztemperatur als der Kunststoff der Kunststoffborsten (4) hat, gespritzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteplatte aus Metall oder Metallblech gefertigt, zum Beispiel ausgestanzt wird, und daß von der Seite, auf welcher die Borsten in Gebrauchsstellung überstehen, die Lochungen derart eingedrückt werden, daß die Lochungsränder an der Oberseite überstehen und zumindest bereichsweise von der jeweiligen Lochung, eine Hinterschneidung bildend, wegweisen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbüschel (4) zunächst in die Lochungen (2) der Halteplatte (1) eingebracht und eingefüllt werden, daß dann die an der Oberseite (8) der Halteplatte (1) überstehenden Vor-

sprünge (9) durch Hitzebehandlung angeschmolzen und/oder gestaucht und danach die über die Oberseite der Halteplatte und die angestauchten Vorsprünge überstehenden oder zumindest bis in den Bereich dieser Vorsprünge (9) ragenden Halteenden (7) der Borsten (4) angeschmolzen werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Anschmelzen der Vorsprünge (9) und/oder der Borsten (4) in Orientierungsrichtung der Borsten (4) mit dem Heiz- oder Schmelzwerkzeug (14, 15) gleichzeitig ein Druck ausgeübt wird.

8. Vorrichtung zum Herstellen von Borstenfeldern (5) für Bürsten mit einer Halteplatte (1) und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln (3) von Kunststoffborsten (4), dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens ein Heizelement (14, 15) zum Anschmelzen der an der Oberseite (8) der Halteplatte (1) befindlichen oder überstehenden Enden der Borsten (4) aufweist, daß eine Halterung oder Spannvorrichtung für die Halteplatten (1) vorgesehen ist und daß eine Zustelleinrichtung für eine Relativbewegung zwischen Heizelement (14, 15) und Halterung für die Halteplatte (1) zum Durchführen einer Anpreßbewegung vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Arbeitsstationen mit Heizelementen (14, 15) vorgesehen sind und in einer ersten Arbeitsstation wenigstens ein mit Vorsprüngen ausgestattetes Heizelement (14) angeordnet ist, dessen Vorsprünge (14a) relativ zu den Vorsprüngen (9) der Halteplatte (1) bewegbar und an deren Stirnflächen anpreßbar sind, und daß in der zweiten Arbeitsstation wenigstens ein weiteres Heizelement (15) zum Beaufschlagen und Anschmelzen der überstehenden Borstenenden (7) vorgesehen ist.

10. Borstenfeld (5) mit einer Halteplatte (1) und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln (3) von Borsten (4) aus Kunststoff für eine Bürste, hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 und/oder mittels der Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteplatte (1) auf ihrer den überstehenden Borsten (4) abgewandten Oberseite (8) abstehende Vorsprünge (9) mit Hinterschnidungen (10) und diese bildenden Verbreiterungen (11) sowie darunter befindlichen Querschnittsverminderungen aufweist und daß die durch die Halteplatte (1) hindurchgreifenden Halteenden (7) der Kunststoffborsten (4) im Bereich der Hinterschnidungen (10) derart miteinander verschmolzen sind, daß der verschmolzene Teil der Borstenbüschel (3) die Hinterschnidungen (10) ganz oder teilweise und die Zwischenräume zwischen den Borsten (4) und zwischen den Borsten (4) und den Rändern der Lochungen (2) ausfüllt.

11. Borstenfeld nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die angeschmolzenen Enden (7) der Büschel (3) von Kunststoffborsten (4) die mit Hinterschnidungen (10) und Verbreiterungen (11) versehenen Vorsprünge (9) im Bereich der Hinterschnidungen (10) und Vorsprünge (9) umschließen und die Verbreiterungen (11) in den verschmolzenen Teil der Borstenbüschel (3) eingebettet sind.

12. Borstenfeld nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der verschmolzene Teil der Borstenbüschel (3) die mit Verbreiterungen (11) und Hinterschnidungen (10) versehenen Vorsprünge (9) an der Oberseite (8) der Halteplatte (1) überragt und daß der verschmolzene Bereich eines Borstenbüschels (3) mit

dem oder den verschmolzenen Bereichen des oder der Nachbarbüschel ebenfalls verschmolzen ist.

13. Borstenfeld mit einer Halteplatte (1) aus Metall oder Blech mit Lochungen (2) zur Aufnahme der Büschel (3) oder Bündel von Borsten (4), hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 oder mittels der Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochungen (2) von der Seite her, auf welcher die Borsten (4) mit ihren Arbeitsenden (7) überstehen, eingedrückt und durchgestoßen sind und daß die dadurch auf die Oberseite (8) der Halteplatte (1) geformten Lochungsränder Hinterschnidungen zum Aufnehmen der Schmelze der angeschmolzenen Kunststoffborsten (4) bilden und ganz oder teilweise von dieser Schmelze umschlossen sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

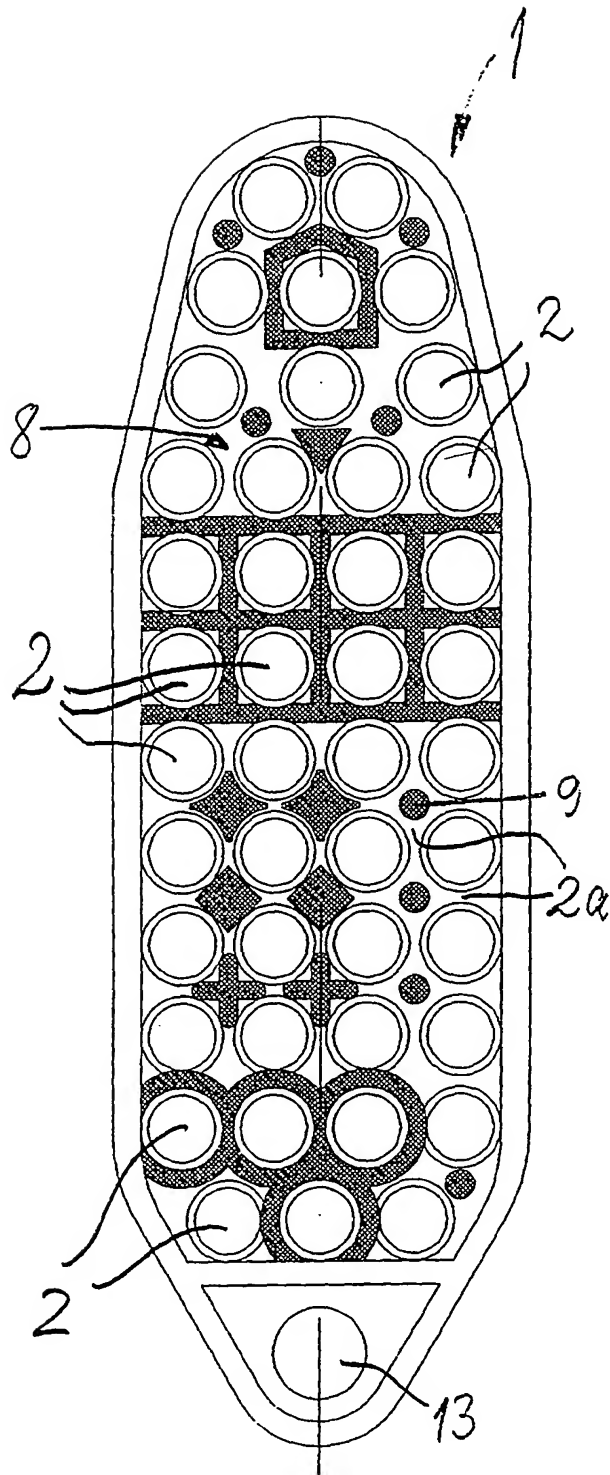
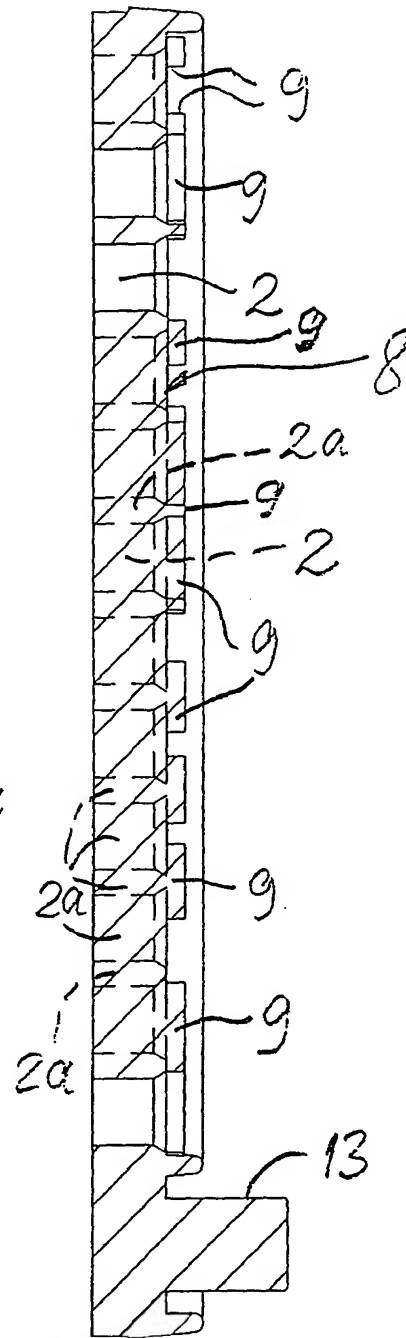


Fig. 1



1 Fig. 2

